

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-213753

(43)Date of publication of application : 15.08.1995

(51)Int.Cl. A63H 13/04
G05D 1/00
G05D 1/02
G06T 1/00

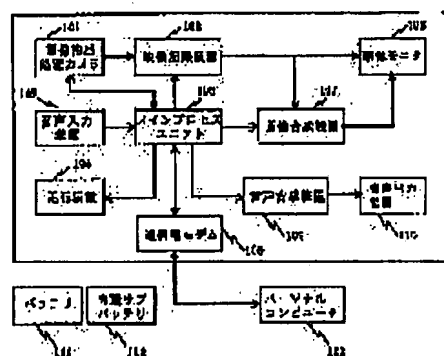
(21)Application number : 06-010811 (71)Applicant : HITACHI LTD
(22)Date of filing : 02.02.1994 (72)Inventor : NONAKA SHINICHI
AKAI HIROSHI
IMAIDE TAKUYA
NISHIMURA RYUSHI

(54) PERSONAL ROBOT DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a robot device capable of acting based on its own judgment and implementing commands of a user by converting a light image into an image signal, processing the image pick-up result, outputting the feature of the image, using the feature of the image in calculation, and determining the behavior of the robot.

CONSTITUTION: A main process unit 103 acts as a calculating device for controlling the whole robot. An image extracting/processing camera 101 extracts the region satisfying the conditions of the optional color and intensity from the image being picked-up. A sound input device 102 generates the information regarding the feature of the sound. A travel device 104 implements the feed movement of the robot, a sound synthesizing device 109 synthesizes the feed sound, and a sound output device 110 outputs the synthesized sound. An image recording device 106 records and reproduces the picked-up image, an image synthesizing device 107 synthesizes the image, and an image monitor 108 displays the synthesized image.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-213753

(43) 公開日 平成7年(1995)8月15日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
A 6 3 H 13/04	Z			
G 0 5 D 1/00	B			
	K			
G 0 6 T 1/00				
G 0 6 F 15/ 62 3 8 0				
審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 9 頁)				

(21) 出願番号	特願平6-10811	(71) 出願人	000005108 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地
(22) 出願日	平成6年(1994)2月2日	(72) 発明者	野中 進一 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式会社日立製作所映像メディア研究所内
		(72) 発明者	赤井 寛 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式会社日立製作所AV機器事業部内
		(72) 発明者	今出 宅哉 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式会社日立製作所映像メディア研究所内
		(74) 代理人	弁理士 小川 勝男
		最終頁に続く	

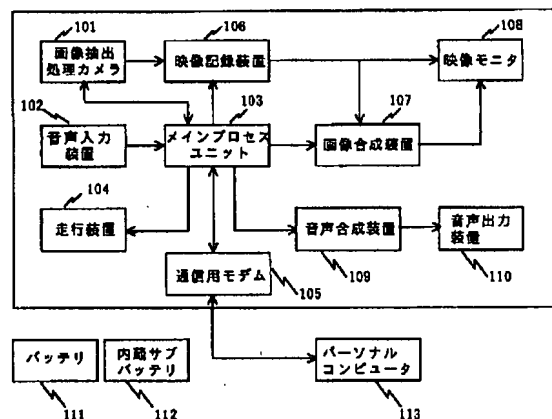
(54) 【発明の名称】 パーソナルロボット装置

(57) 【要約】

【目的】 パソコンなどに接続してプログラミング可能なロボット装置において、ユーザの簡単な指示により自らの判断で方向転換や移動することの出来るロボット装置を提供すること。

【構成】 ロボット装置を走行させる走行手段と、物体を撮像する撮像手段と、物体の色、大きさ、形状、障害物までの距離等の特徴量の抽出をする画像処理手段と、プログラムを記憶するメモリ手段と、プログラムを逐次実行する計算手段と、学習内容を記憶する読み書き可能な不揮発性メモリ手段と、認識情報などを音声で出力する音声合成手段と、音声出力手段、パソコンと通信を行なう通信手段から構成される。

図 1



【特許請求の範囲】

【請求項1】プログラムを記憶するメモリ手段と、該プログラムを逐次実行する計算手段（compute手段）と、該計算手段の出力に応じて走行する走行手段とを有するパーソナルロボット装置において、光像を映像信号に変換する撮像手段と、撮像手段の出力信号を処理して映像の特徴を出力する画像処理手段を有し、該映像の特徴を該計算手段に取りこんで行動を決定することを特徴とするパーソナルロボット装置。

【請求項2】プログラムを記憶するメモリ手段と、該プログラムを逐次実行する計算手段（compute手段）と、該計算手段の出力に応じて走行する走行手段とを有するパーソナルロボット装置において、計算手段が自動的にデータを更新する学習用不揮発性メモリを設け、該学習用不揮発性メモリに外部から暗号を介して通信する通信手段を設けたことを特徴とするパーソナルロボット装置。

【請求項3】プログラムを記憶するメモリ手段と、該プログラムを逐次実行する計算手段（compute手段）と、該計算手段の出力に応じて走行する走行手段とを有するパーソナルロボット装置において、音声を生

成する音声合成手段と、音声出力手段とを設け、該計算手段の計算状況を音声で出力するようにしたことを特徴とするパーソナルロボット装置。

【請求項4】プログラムを記憶するメモリ手段と、該プログラムを逐次実行する計算手段（compute手段）と、該計算手段の出力に応じて走行する走行手段とを有するパーソナルロボット装置において、文字を生成する画像合成手段と、生成した文字を表示する画像表示手段を設け、該計算手段の計算状況を文字で出力するようにしたことを特徴とするパーソナルロボット装置。

【請求項5】プログラムを記憶するメモリ手段と、該プログラムを逐次実行する計算手段（compute手段）と、該計算手段の出力に応じて走行する走行手段とを有するパーソナルロボット装置において、撮像手段と、画像処理手段、音声合成手段と、音声出力手段、走行手段、計算手段、通信手段等の各手段をモジュール化することにより、ユーザが自由に各モジュールを付け足し、交換することが可能なようにしたことを特徴とするパーソナルロボット装置。

【請求項6】請求項2又は3のパーソナルロボット装置において、音声認識手段を設けることにより、音声や文字などのロボットの意思表示手段と該音声認識手段によりユーザと対話することが可能なようにしたことを特徴とするパーソナルロボット装置。

【請求項7】請求項1、2、3、4又は5のパーソナルロボット装置において、外部ROMを用いることによりユーザがプログラムしなくても動作させることが可能なようにしたことを特徴とするパーソナルロボット装置。

【請求項8】請求項2、6又は7のパーソナルロボット装置において、パソコンと通信することによりパソコンに付随する磁気記憶媒体や光記憶媒体に学習用不揮発性メモリの内容を保存することが可能なようにしたことを特徴とするパーソナルロボット装置。

【請求項9】請求項1、2、3、4、5又は7のパーソナルロボット装置において、ロボット装置動作させるプログラムをパソコンに用いる磁気記憶媒体や光記憶媒体により供給を受けることにより、ユーザがプログラムしなくても動作することが可能なようにしたことを特徴とするパーソナルロボット装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、プログラミングを行なうことが可能なロボット装置にかかり、特に、自己の判断で移動したり、学習したり、ユーザの命令を実行したりすることの出来るパーソナルロボット装置に関する。

【0002】

【従来の技術】ユーザのプログラムによって、動作するプログラミングロボットの従来の技術としては、特開昭61-82777号公報の「ホビー用走行ロボット」に見られるように、パーソナルコンピュータを介してプログラムを受け入れた後に、そのプログラムによって走行するロボットや、特表平4-501668号公報の「プログラマブルロボット装置」に見られるように、ロボットに備え付けられた端末から直接プログラミングを行なうことにより走行することの出来るロボットが知られている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の技術においては、ユーザがロボットを動作させる時には、右に向かせる、左に向かせる、前進させる、後退させるといった命令をあらかじめプログラミングしておく必要があるために、使い勝手が悪く、環境の変化に対応出来ないという問題があった。そこで、本発明の第1の目的は、ロボットが、自動的判断して行動したり、ユーザとの対話によって行動する知的なロボット装置を提供することにある。

【0004】この様に知的なロボットでは、学習機能を持たせることが有効であるが、パーソナルコンピュータなどを用いて通信を行なうことで内部のパラメータを書き替えることを可能にしたロボット装置に学習機能を持たせようとする場合において、パーソナルコンピュータとの通信中に、学習の成果であるパラメータを誤って書き替えてしまう可能性がある。そこで、本発明の第2の目的は、このような学習パラメータが通信により破壊することを減じることにある。

【0005】また、従来のロボット装置において、ロボット装置が動作する際にロボット装置の動作状態を外部に示す手段を具備していないために、ロボット装置がユ

一ザの意図する動作状態に或るのかどうかといったことを確認することが出来なかった。そこで、本発明の第3の目的は、ロボット思考状況や判断状況をユーザに判り易く示すことにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記問題を解決するために本ロボット装置は、第1の目的を達成するために、光を電気信号に変換し物体やその背景を撮像する撮像手段と、撮像画像中に存在する物体の色、大きさ、形状、位置、物体までの距離といった情報を生成する画像処理手段と、プログラムを記憶しておくメモリ手段と、プログラムを逐次実行する計算手段と、該計算手段からの制御信号によりロボット装置を移動させる走行手段とを設ける。第2の目的を達成するため、パーソナルコンピュータと該ロボット装置の通信において、学習内容を記憶する不揮発性メモリに対する書き込みがランダムな入力にたいして事項されにくくする暗号手段を設ける。第3の目的を達成するため、音声合成する音声合成手段と、合成された音声を出力する音声出力手段を設ける。あるいは、第3の目的達成のために文字などの画像を合成する画像合成手段と、文字情報の画像を表示する画像表示手段を設けることもある

【0007】

【作用】本発明においては、まず始めに、ロボットの周囲の映像は撮像手段により撮像される。そして、撮像された物体の画像情報は、画像処理手段により物体の色、大きさ、形状、位置、物体までの距離といった情報に変換される。これらの情報を用いて、ロボット自身の置かれている環境の認識を行い、自己の取るべき行動（前進する、後退する、右に回る、左に回る等）を選択する。そして、走行手段に制御信号を送ることにより、走行手段は車輪を回転させ前進、後退、あるいは方向転換をさせて、ロボット装置をユーザが意図する場所へ移動する。学習型のプログラムを実行する場合には、この行動の結果に対してユーザから善し悪しの評価を受けることによりロボット装置では、ユーザの評価をフィードバックして学習用不揮発性メモリ内のパラメータ変更を行ない、次第にユーザの意図する要な行動を取るようになる。また、パーソナルコンピュータで通信を行なって、計算手段内のメモリのパラメータ等を書き替える場合において、学習の結果が格納されている不揮発性メモリのアドレス領域に書き込みを行なう場合には予めその旨を示す暗号コードを送るように制限を設ける。これにより、ユーザが意図してその暗号コードを転送した場合にのみ、学習領域への書き込みを行なえるようにするので、ユーザが予期せず誤って学習の成果を失うことを防ぐことが出来る。また更に、音声合成手段を具備することにより、ユーザの呼び掛けにたいして、音声で反応することが出来るのでユーザの呼び掛けが伝わったかどうかといった確認が取れるようになるし、ロボット装置の認

識情報を解説させることも可能になるのでユーザと対話するロボット装置になる。また、これら認識情報に関しては、ディスプレイなどの表示手段に文字情報として、表示しても同様の効果を期待することが出来る。

【0008】

【実施例】以下、本発明の一実施例を図1、図2、及び図3を用いて説明する。図1は本発明の構成を示すブロック図である。本発明においてロボット装置は、画像抽出処理カメラ101、音声入力装置102、メインプロセスユニット103、走行装置104、通信用モデム105、画像記録装置106、画像合成装置107、画像モニタ108、音声合成装置109、音声出力装置110、バッテリー111、サブバッテリー112から構成されている。該ロボット装置の動作原理は以下のとおりである。該ロボット装置において、メインプロセスユニット103は、ロボット全体を制御するための計算手段として動作する。まず、該メインプロセスユニットにより、音声入力装置102や、画像抽出処理カメラ101によって周囲の状況をセンシングをする。画像抽出処理カメラ101は、メインプロセスユニット103が指定する任意の色と輝度の条件が該当する領域を撮像中の画像から抽出する。そして抽出結果をサンプリングして撮像中の画像における対象物が占める領域に関する情報を画像抽出処理カメラ101内に設けられたメモリ内に書き込む。メインプロセスユニット103は、画像抽出処理カメラ101から対象物体の占める領域に関する情報と、画像抽出処理カメラ101のレンズのフォーカス距離をもとにして計算される物体までの距離の情報を得る。そして、物体までの距離とズーム倍率と撮像素子上で物体が占める領域の大きさから撮像画像中に存在する物体の実際の大きさ、形状、位置を、そして、その物体を抽出するときに指定した色や輝度によりその物体の色を認識する。また、音声入力装置102はマイクロフォンでとらえた音声を周波数成分、その継続時間、周波数変化の量などに分解し音声の特徴に関する情報を生成するものである。これは、例えば、ユーザが予め該ロボット装置の名前を登録しておき、ユーザがロボットの名前を呼び掛けたときに、その呼び掛けの音声の特徴情報と結果と登録されている名前の音声の特徴情報との比較を行なうことで音声自己に対する呼びかけであるのかを判定し、その判定結果をロボットの行動に活かすことが出来る。さらにマイクロフォンとしては、対になった指向性のマイクロフォンを各々水平な位置に配置することにより、左右の音声の入力レベル大小関係から、左右どちらの方角から音声が入力されたのかを認識することが出来る。そして、これらの認識情報を、メインプロセスユニット103はメモリ内の内部パラメータを用いて計算する。そして、計算の結果を内部のパラメータと比較して行動パターンを選択する。そして、ここで移動が選択された場合には、走行装置104に制御信号を送り移動を

する。対話が選択されれば、音声合成装置109に制御信号を送り音声を作成する。そして、合成された音声は、音声出力装置110により増幅されスピーカから出力され、言葉や叫び声を発させる。以上のような機能を用いて呼ぶと近づいてくるロボット装置のプログラム例を図7のフローチャートを用いて説明する。初めにロボットは音声入力待ちの状態にて待機する。そして、音声の入力が検知されたらその音声データと予め登録されていた自己の名前のデータ比較を行なう。登録データと検知データが不一致であれば再び音声入力待ち状態にて待機する。登録データと検知データが一致したら、音声合成装置109に制御信号を送り返事をさせる。例えば「ハイ」と返事をさせるのであれば「ハ」を出力させる制御コードと、「イ」を出力させる制御コードを送る。そして、検知された音声の左右のマイクロフォンの入力レベルの差から求められる音声の到来方向の情報を持ちいて、ロボットを音声の到来方向に向けて回転させる制御信号を走行装置104に送る。同時に、画像抽出処理カメラ101が肌色を抽出する様に設定をする。そして、肌色の物体が抽出されるまでロボットを回転させ続け、抽出された肌色の物体が撮像画像中で画面の中心線に

来た時点で回転を止める。そして、その肌色の物体に向けて前進する様に走行装置104に前進させるための制御信号を送る。そして距離がゼロ付近になったところで走行装置104に停止の制御信号を送信して停止させる。以上のようにプログラミングすることで名前を呼ぶと近づいてくるようになる。

【0009】また、画像記録装置106は、画像抽出処理カメラ101で撮像した画像を記録するためのもので、記録された画像を再生することにより、該ロボット装置が移動する過程でどのような映像を見てきたのかをユーザにも楽しむ事ができる。更に、画像合成装置107は、文字や人物の顔等を合成する映像信号を生成する。そして、画像モニタ108により、画像合成装置107に合成された文字や人物の顔を表示する。ここで表示される文字情報は、例えば、「通信中です」「エラー発生」等のロボットの動作状況であり、画像としては、エラー発生箇所やそのエラーのシンボルによるロボット装置の運転状況のインフォメーションや、合成した人物の顔の口を合成した音声にあわせて動かしたりすることによってユーザを楽しませるものである。

【0010】また、本ロボット装置においては、画像認識を用いているので、ロボット装置を走行させる場合において、画像認識情報を自己の移動量にフィードバックすることも可能なので、床面とロボット装置の走行装置の車輪との滑り量に無関係にユーザの意図した地点に着実に到達させることができる。

【0011】図2はメインプロセスユニット103の構成を示したものである。メインプロセスユニット103は、不揮発性メモリ201、ROM202、着脱可能な

外部ROM203、命令デコーダ204、データ演算器205、演算データレジスタ206、I/Oポート207a~h、学習用不揮発性メモリ208、汎用レジスタ群209、RAM210、プログラムカウンタ211から構成されている。ここで、不揮発性メモリとは、例えば、バッテリーバックアップRAMやEEPROM等の電氣的に読み書き可能な非破壊メモリの総称を示している。以下メインプロセスユニット103の動作について説明すると、メインプロセスユニット103は、不揮発性メモリ201、ROM202、外部ROM203からプログラム読みだして、読みだされた命令を命令デコーダ204によってデコードし、画像抽出処理カメラ101や音声入力装置102から得られる符号化された画像情報や音声情報をI/Oポート207a及びbによりメインプロセスユニット103に取り込んでデータの演算を実行する。I/Oポート207c、dの夫れ夫れには、走行装置104と音声合成装置109が接続されている。そして、データの演算結果から制御信号を生成し該I/Oポートを介して該ロボット装置を動作させる。I/Oポート207eには、通信用モデム105が接続され、パーソナルコンピュータ113と通信が行なえる。更にI/Oポート207f~hは、拡張用のI/Oポートで、画像合成装置103、マニピュレータなどの物を掴んだりする装置などを接続する。また、不揮発性メモリ201、ROM202、外部ROM203にはそれぞれ共通のアドレスバスからアドレスを供給し、各々違ったアドレスを割り当てる。このうち、ROM202は初期設定や非常時の回避行動や外部とのインターフェイス等の基本的なプログラムを格納するメモリ領域となる。不揮発性メモリ201はユーザプログラム領域で、ユーザがパーソナルコンピュータ113などで該ロボット装置にプログラムを書き込む領域となる。そして、外部ROM203は着脱式になっており、外部ROM203のプログラムは、ゲームソフトや該ロボット装置の周辺機器を動作させるための基本ソフトウェアを納める領域となり使用用途に応じて交換される。さらに、メインプロセスユニット103は、データの演算結果を一時保存する汎用レジスタ群209と各種パラメータを記憶するRAM210及び、学習用不揮発性メモリ208を具備している。この二つのメモリにはハードウェアを簡素化するために共通のアドレスバスよりアドレスを与え各々異なったアドレス割り当てる。これらメモリのうち学習用不揮発性メモリ208は該ロボット装置の学習機能を実現するためのメモリであり、該ロボット装置が学習した結果を保存しておくためのメモリである。そのため、学習用不揮発性メモリ208としてRAMを用いる場合には、該ロボット装置本体とは別系統の電源が常時供給し、該ロボット装置の電源を落しても学習の成果を失わないようにする。また、学習用不揮発性メモリ208の一部は、該ロボット装置本体の電源を落す前の動作

モードの保存にも用いることもある。この他、学習用不揮発性メモリ208はパソコン通信を行なうことで必要に応じてメモリ内容を読みだしたり、更新したりすることも出来る。

【0012】図3は、該ロボット装置のパッケージの一実施例である。本実施例において、該ロボット装置は胴部301と頭部302から構築されている。まず、頭部302には、人物などの顔をイメージさせるがごとく正面に画像モニタ108を配する。この画像モニタ108は、画像合成装置103により合成される喜びや悲しみの表情、あるいは該ロボット装置の動作状況を示すパラメータやインフォメーション、あるいは画像記録装置106で録画された映像を再生画像を表示するモニタとなる。画像モニタ108の前面には保護カバー303を配し、保護カバー303左右の対称な位置に音声を拾うための指向性マイクロフォン304Lと304Rを配する。各々の指向性マイクロフォンは音声入力装置102に接続され、これら指向性マイクロフォンに入力される音声の特徴量の抽出と音声の振幅の差分や位相差などから音声の到来方位の推定を行なう。さらに、保護カバー303の上方には画像抽出処理カメラ101を取り付けるが、この時二つの指向性マイクロフォン304Lと304Rの指向方向の軸は、画像抽出処理カメラ101の光軸に対して対称な関係にあるように指向性マイクロフォンと画像抽出処理カメラを配置する必要がある。以上により、例えば、該ロボット装置の前面に肌色っぽい物体があり、しかもその方向から、人の声が到来しているというようなとき該ロボット装置はそれが人間であると判断することが可能になる。そして、保護カバー303の下部にはスピーカ305を取り付け、音声合成装置109に合成された後音声出力装置110によって増幅された音声を出力する。さらに、頭頂付近には、空中線306を配し、空中線306は通信用モデム105に設けた無線機に接続することでロボット装置同志での無線通信を可能にする。また、胴部301には、四つの脚部が取り付けられ、それら脚部の各々に駆動輪307a～dを取り付ける。これら四つの駆動輪307a～dは、脚部のケーシング内に納められたモータによって駆動され、各々独立に回転方向と速さを制御できる。これにより、前進、後退、方向転換と自由に動き回ることが出来る。さらに、胴部301には、外部ROM203を差し込むためのスリット308、バッテリー収納ケース309を設ける。更に、胴部301の底部には、マザーボード310を配する。画像抽出処理カメラ101、音声入力装置102、メインプロセッサユニット103、走行装置104、通信用モデム105、画像合成装置107、音声合成装置109、外部ROM203は、このマザーボード310上に載せられる。また、パーソナルコンピュータを用いて該ロボット装置と無線通信するには、無線通信ユニット312をパソコンのインターフェースに

取付け通信用モデム105を介して通信する。

【0013】図4は、本発明における、該ロボット装置のマザーボード310の一実施例をモデル化したものである。同図において401はバスライン、402a～hはカードユニット、403a～hはコネクタ、404はカードユニットの端子部である。カードユニット402a～hは、画像抽出処理カメラ101の信号処理部、音声入力装置102、メインプロセッサユニット103、走行装置104のドライバ、通信用モデム105、画像合成装置107、音声合成装置109、外部ROM203を各々独立にユニット化したものである。また、カードユニット402a～hは各々共通の形状をした端子部404を持ち、その端子部404は、表裏逆に差し込まれることを防止するために、例えば、切り込み405を付けて左右非対象の形状を取る。マザーボード310の表面にはマザーボード310にカードユニット402a～hを差し込むためのコネクタ403a～h取り付けられている。各コネクタにはメインプロセッサユニット103のROMアドレス、ROMデータ、I/Oポートd～h入出力端子に加えて不揮発性メモリのチップイネーブル、不揮発性メモリのライトイネーブル、電源、GND（接地線）をバスライン401と接続するための端子が設けられている。以上のような構成にすることにより、目的に応じてカードユニットを自在に組み替えることで、非常に拡張性の高いロボット装置になる。また、メインプロセッサユニット103も容易に交換できるのでバージョンアップにも対応する。更に、空いているコネクタを使って、メインプロセッサユニット103内の不揮発性メモリ201へのプログラムロードやプログラムリードなどが直接可能になる。更に、いずれかのユニットが故障した場合でも、その修理はユニットを交換だけで済むので修理がスムーズに行なえる。

【0014】図5は、本発明におけるロボット装置の制御について図示したものである。図5に示したように該ロボット装置は、3つのモードを大きな柱としている。各モードの選択は、パーソナルコンピュータで各モードを表すコード信号を転送することによって行なう。1つ目は、通常動作モードである。通常動作モードとは不揮発性メモリに書かれたユーザプログラムや外部ROMに書かれたゲームプログラムなどによって実行されるモードである。通常動作モードは、教育モード、自己学習モード、学習停止モードの3つのモードから構成される。教育モードは、ユーザがパーソナルコンピュータを用いて、音声認識機能、画像認識機能などを使用してロボット装置を教育するモードである。自己学習モードは、ロボット装置が勝手気儘に行動しユーザがそれをなんらかの形で評価し、その評価の善し悪しに応じてパラメータが変更されて学習を行なうモードである。学習停止モードは、文字通り学習を停止するモードである。2つ目は、プログラミングモードで、プログラミングモード

は、ユーザがパーソナルコンピュータを用いて、メインプロセスユニット103の不揮発性メモリ201（プログラミング領域）にプログラムを書き込んだり、不揮発性メモリ201からプログラムを読みだしたりするモードである。3つ目は、通信モードで、通信モードはリードモードとライトモードに分かれる。リードモードは、通信によりメインプロセスユニットのRAM210のデータや学習用不揮発性メモリ208のデータを読むためのモードである。もう一方のライトモードは、更に、RAMライトモードと学習用不揮発性メモリライトモードに分かれる。RAMライトモードはRAM210内に書かれたパラメータなどを書き替えるモードである。もう一方の学習用不揮発性メモリライトモードは、学習用不揮発性メモリ208の内容を強制的に書き替えてしまうものである。バックアップラム208には学習の成果が書き込まれているので、学習用不揮発性メモリライトモードには、プロテクトをかけておく。そこで、通視ソフトウェアを用いたプロテクトの一例を図6フローチャートを用いて説明する。まず、通信モードに入るために「リード」「RAMライト」「学習用不揮発性メモリライト」のいずれかのモードを示すコードを転送する。そして「学習用不揮発性メモリライトモード」を選択したのであれば、「プロテクトオフ」のコードを転送する。そして「プロテクトオフ」コードに引き続き「スタートシグナル」を転送する。その他のモードであれば、「プロテクトオフ」のコードを転送せずに「スタートシグナル」だけを転送する。メインプロセスユニットはスタートシグナルのスキャンを行ない、スキャン中に「プロテクトオフ」のコードのが検出されたら学習用不揮発性メモリ208のライトイネーブルを書き込み許可の状態にし現在「プロテクトオフ」状態であるフラッグを立てる。そして、スタートシグナルが検出された時点で通信処理を開始する。そして、リードモードならリードの処理ルーティンに制御を移し、RAMライトモードならRAMライトの処理ルーティンに制御を移す。そして、学習用不揮発性メモリライトモードで且つプロテクトオフのフラッグが立っていれば、学習用不揮発性メモリライトの処理ルーティンに制御を移す。学習用不揮発性メモリライトモードでありながらプロテクトオン状態であるときにはエラーを返して処理を終了することにする。また、RAMライトモードでありなら、学習用不揮発性メモリを書き換えようとしたときは、やはりその旨をエラーとして返すようにする。この様に、学習用不揮発性メモリにたいしてライトプロテクトをメインプロセスユニット103内の通信プログラムに設けることにより、予期せずして学習用不揮発性メモリ内の学習内容を書き換えてしまうことを防ぐことが出来る。

【0015】

【発明の効果】本発明によれば、パソコンと通信可能でプログラマブルなロボット装置において、画像認識機能

により自己の判断で行動するロボット装置が提供される。又、ロボット装置操作する場合においても、画像情報を用いることにより自己の移動量や方向転換量をフィードバックすることが出来るので目的の場所へ到達できる。さらに、ロボットに学習機能を持たせる場合においても、パソコンと通信し、パラメータなどの書替を行なうときに、誤って学習内容を破壊する危険性を減じることが出来る。さらに、音声合成手段により、ロボット動作状況などを喋らせることによりユーザが動作状況の確認を行なうことが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】ロボット装置の構成を示すブロック図である。

【図2】メインプロセスユニットの構成を示すブロック図である。

【図3】ロボット装置のパッケージの実施例を示すブロック図である。

【図4】本発明におけるロボット装置の主基板とロボット装置を構成するブロックのユニット構造の実施例の概念図である。

【図5】ロボット装置の動作モードの説明図である。

【図6】通信モード時のフローチャートである。

【図7】ロボット装置のプログラム例を示す図である。

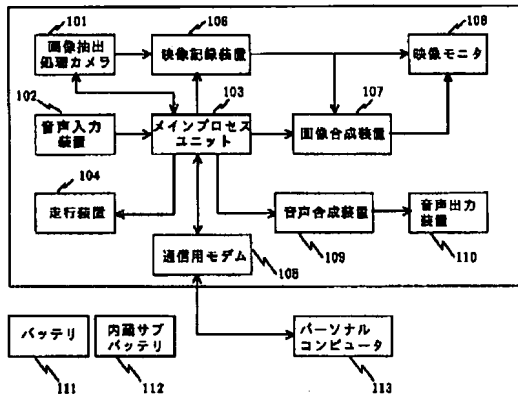
【符号の説明】

101…画像抽出処理カメラ、
102…音声入力装置、
103…メインプロセスユニット、
104…走行装置、
105…通信用モデム、
106…映像記録装置、
107…画像合成装置、
108…画像モニタ、
109…音声合成装置、
110…音声出力装置、
111…バッテリー、
112…サブバッテリー、
113…パーソナルコンピュータ、
201…不揮発性メモリ、
202…ROM、
203…外部ROM、
204…命令デコーダ、
205…データ演算機、
206…演算データレジスタ、
207…I/Oポートレジスタ、
208…学習用不揮発性メモリ、
209…汎用レジスタ群、
210…RAM、
301…胴部、
302…頭部、
303…保護カバー、
304 R、L…指向性マイク、

305…スピーカ、
306…空中線、
307a~d…駆動輪、
310…マザーボード、

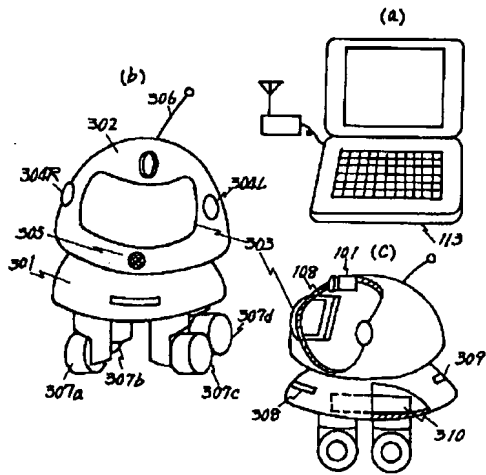
【図1】

図 1



【図3】

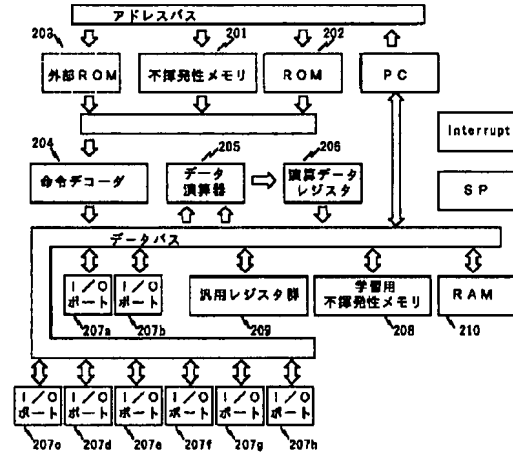
図 3



* 401…バスライン、
402a~g…カードユニット、
403a~g…コネクタ、
* 404…端子部。

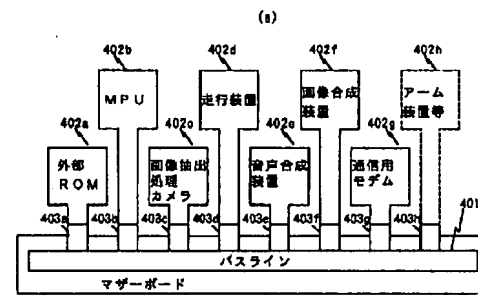
【図2】

図 2

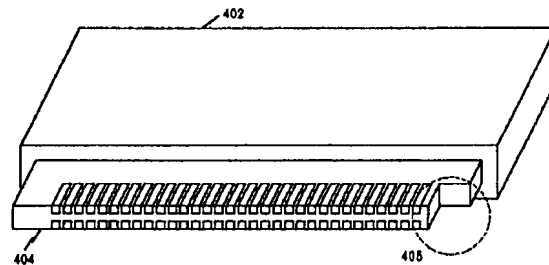


【図4】

図 4

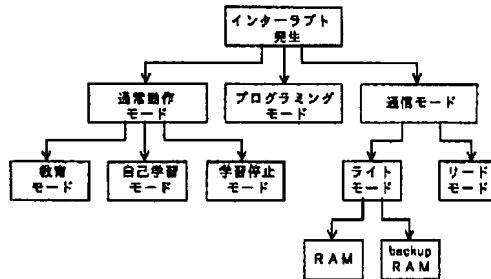


(b)



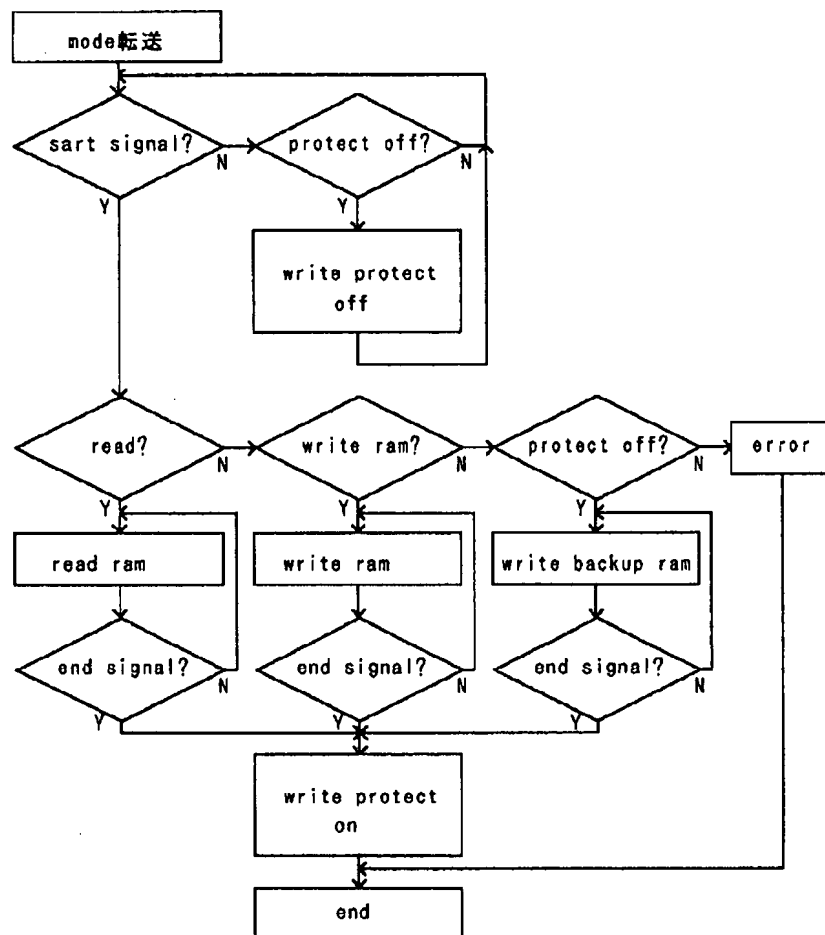
【図5】

図 5



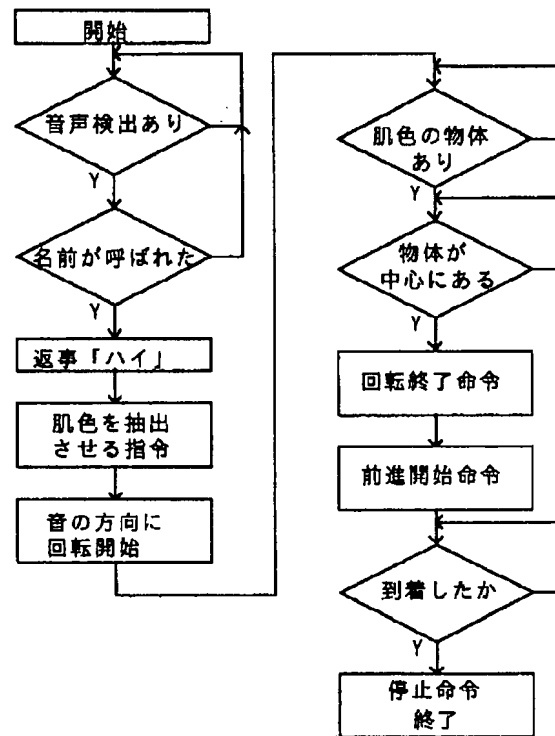
【図6】

図 6



【図7】

図 7



フロントページの続き

(72)発明者 西村 龍志
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式
会社日立製作所映像メディア研究所内